

**Molten metal lift tube, useful for an aluminum vacuum die casting machine,  
has a controllable valve at its immersion end**

**Publication number:** DE10034946

**Publication date:** 2001-03-22

**Inventor:**

**Applicant:** MAUCHER EBERHARD (DE)

**Classification:**

**- international:** *B22D17/14; B22D17/30; B22D41/50; B22D17/00;  
B22D17/30; B22D41/50; (IPC1-7): B22D17/20;  
B22D17/30*

**- European:** B22D17/14; B22D17/30; B22D41/50

**Application number:** DE20001034946 20000717

**Priority number(s):** DE20001034946 20000717; DE19992013027U  
19990728

**Also published as:**

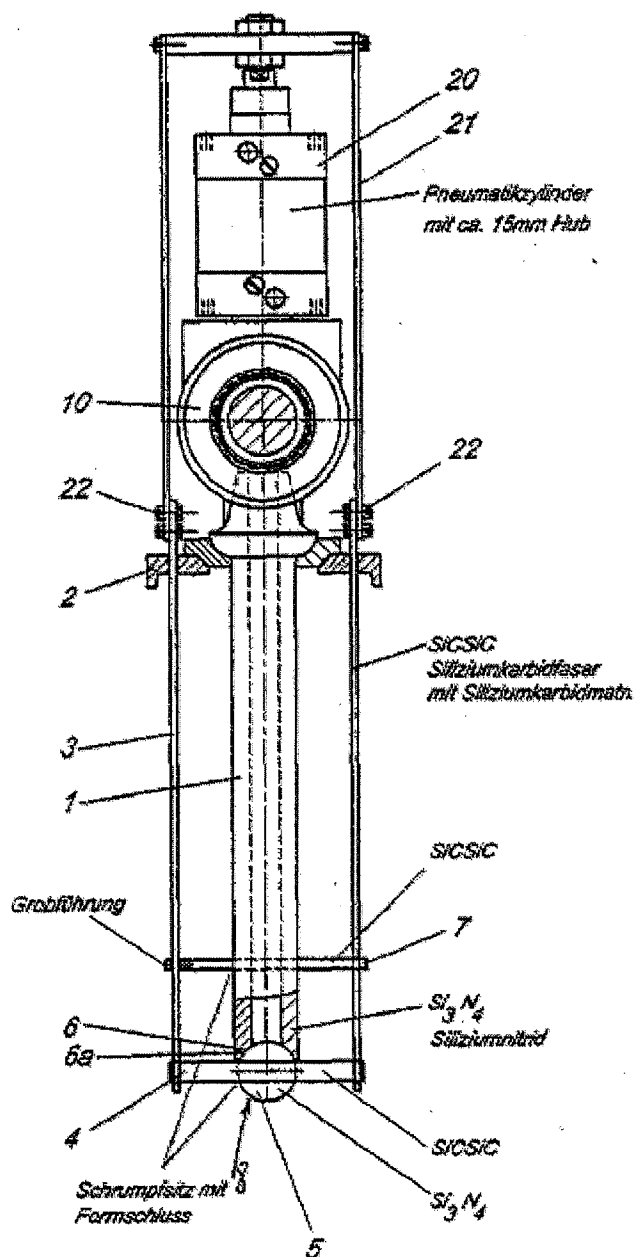


DE29913027U (U1)

**Report a data error here**

Abstract of **DE10034946**

A molten metal lift tube (1), having a controllable  
valve (8) at its immersion end, is new.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 100 34 946 A 1

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 22 D 17/20  
B 22 D 17/30

21 Aktenzeichen: 100 34 946.3  
22 Anmeldetag: 17. 7. 2000  
43 Offenlegungstag: 22. 3. 2001

DE 100 34 946 A 1

66 Innere Priorität:  
299 13 027. 4 28. 07. 1999

71 Anmelder:  
Maucher, Eberhard, 89073 Ulm, DE

74 Vertreter:  
Walther, Walther & Hinz, 34130 Kassel

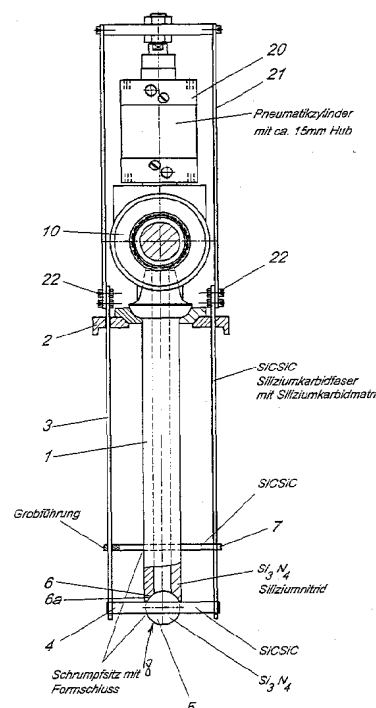
72 Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schmelzensteigrohr für flüssiges Metall

57 Gegenstand der Erfindung ist ein Schmelzensteigrohr für flüssiges Metall, wobei das Schmelzensteigrohr mit seinem einen Ende in einen Behälter mit schmelzflüssigem Metall ragt und wobei das Schmelzensteigrohr (1, 100) an seinem einen Ende ein steuerbares Ventil (8, 120) aufweist.



DE 100 34 946 A 1

Die Erfindung betrifft ein Schmelzensteigrohr für flüssiges Metall, wobei das Schmelzensteigrohr mit seinem einen Ende in einen Behälter mit schmelzflüssigem Metall ragt.

Es ist eine sogenannte Vakuum-Gussmaschine bekannt, die eine Gussform, einen Schusszylinder und eine Vakuumpumpe aufweist, um die Gussform zu evakuieren. Der Schusszylinder selber steht durch das Schmelzensteigrohr mit dem Behälter mit dem schmelzflüssigen Metall z. B. Aluminium in Verbindung. Die Vorgehensweise zur Befüllung der Gussform ist nun derart, dass zunächst die Gussform und auch der Schusszylinder evakuiert werden. Durch die Evakuierung sowohl des Schusszylinders als auch der Gussform wird das flüssige Metall durch das Steigrohr in den Schusszylinder eingesaugt. Nachdem der Schusszylinder gefüllt ist, wird durch den Schusszylinder das flüssige Metall in die Gussform überführt. Der Vorteil eines derartigen Vakuumgusses ist, dass das fertige Gussteil im Wesentlichen keine Blasen aufweist. Im Gegensatz zu üblicher Weise hergestellten Aluminiumussteilen ist ein auf diese Weise hergestelltes Gussteil wesentlich verformbarer.

Nachteilig bei diesem Verfahren ist nun, dass der Zeitpunkt des Einfließens der Schmelze in den Schusszylinder nicht genau definiert werden kann. Das heißt, der Beginn des Einlaufens der Schmelze durch das Schmelzensteigrohr hängt an vielen Faktoren ab, so zum Beispiel von der Höhe des Vakuums und von der Fließfähigkeit der Schmelze.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht nun darin, ein Schmelzensteigrohr bereitzustellen, durch das der Zeitpunkt des Einfließens der Schmelze in den Schusszylinder genau steuerbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Schmelzensteigrohr an seinem einen Ende ein steuerbares Ventil aufweist. Durch das steuerbare Ventil kann der Zeitpunkt des Öffnens des Ventiles von außen bestimmt werden, somit erfolgt das Einlaufen der Schmelze durch das Schmelzensteigrohr in den Schusszylinder unabhängig von variablen Parametern, wie Zustand der Schmelze und Höhe des Vakuums.

Nach einer ersten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Ventil eine Ventilkugel aufweist, durch die das Ende des Schmelzensteigrohres verschließbar ist. Hierbei ist vorgesehen, dass das offene Ende des Schmelzensteigrohres zur Aufnahme der Kugel eine konisch zum Inneren des Rohres verlaufende Fase als Ventilsitz aufweist. Durch einen derart ausgebildeten Ventilsitz wird in Verbindung mit der Kugel erreicht, dass die Berührung zwischen Kugel und Ventilsitz nunmehr linienförmig ist. Der Vorteil hiervon ist, dass im Bereich des Ventilsitzes sich ansammelnde Verschmutzungen durch die Kugel aufgrund der linienförmigen Berührung abgedrängt werden.

Im Einzelnen ist vorgesehen, dass die Kugel auf einer Achse angeordnet ist, wobei die Achse von einer Kulissee aufgenommen ist, wobei die Kulissee parallel zur Längsachse des Schmelzensteigrohres verschieblich ist. Die Kulissee, die mit einem Kolben-Zylinderantrieb in Verbindung steht, ist insbesondere geführt, um sicherzustellen, dass die Kugel in jedem Fall in den Ventilsitz einlaufen kann.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das Ventil einen Boden aufweist, der einen im Querschnitt in etwa U-förmigen mit jeweils einer endseitigen Öffnung versehenen Durchlass aufweist, wobei der Durchlass mit seinem einen offenen Ende an die Öffnung des Schmelzensteigrohres anschließt, und an seinem anderen offenen Ende durch einen Ventilkörper verschließbar ist. Hierbei ist vorgesehen, dass der Boden des Ventils aus mehreren Platten besteht, wobei die einzelnen Platten mindestens ei-

nen Schlitz oder eine Nut und/oder mindestens eine Bohrung aufweisen. Es ist bekannt, dass flüssiges Schmelzen sämtliche Werkstoffe – außer keramische Werkstoffen – angreifen und hier insbesondere Siliziumkarbid- bzw. Siliziumnitrid-Werkstoff sehr widerstandsfähig gegen flüssiges Schmelzen sind. Diese Werkstoffe haben allerdings den Nachteil, dass sie nur schwer zu bearbeiten sind. Durch die Ausbildung des Bodens in Form von einzelnen Platten besteht die Möglichkeit einzelne Platten mit Nuten oder Schlitzsen zu versehen.

Im Zusammenbau der einzelnen Platten ergeben sich dann entsprechende horizontal verlaufende Bohrungen. In Verbindung mit vertikal dazu angeordneten Bohrungen ergibt sich somit ein im wesentlichen U-förmiger Durchlass.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass das Schmelzensteigrohr ein Joch aufweist, das mit dem Boden in Verbindung steht. Das heißt, dass durch das Joch die einzelnen Platten, die den Boden bilden, gehalten werden, wobei zur Halterung entsprechende Schraubbolzen vorgesehen sind. Weiterhin zeigt der Ventilkörper eine Ventilstange, die endseitig einen kugelförmigen Kopf besitzt. Dieser kugelförmige Kopf schließt die eine endseitige Öffnung des U-förmigen Durchlasses, wobei diese Öffnung eine konische Fase aufweist, so dass in Verbindung mit dem kugelförmigen Kopf eine linienförmige Verbindung zwischen dem kugelförmigen Ventilkopf und dem entsprechend ausgebildeten Ventilsitz erzeugt wird. Der Vorteil einer solchen Ausbildung besteht darin, dass im Bereich des Ventilsitzes sich ansammelnde Schmutzpartikel durch die linienförmige Berührung quasi verdrängt werden, so dass in jedem Fall ein dichter Sitz gewährleistet ist. Die Ventilstange selbst ist geführt, was beispielsweise durch eine entsprechende Öffnung im Joch bewerkstelligt werden kann. Zum Heben und Senken der Ventilstange kann weiterhin eine Kolben-Zylinderanordnung vorgesehen sein.

Vorteilhaft bei allen beiden Ausführungsformen ist, dass sämtliche Teile des Ventiles, die mit der Schmelze in Berührung kommen, aus Siliziumkarbid (SiC), Siliziumnitrid (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) oder aus Siliziumkarbidfaser mit einer Siliziumkarbidmatrix (SiCSiC) bestehen. Eine solche Siliziumkarbidfaser in einer Siliziumkarbidmatrix hat den Vorteil, dass ein solcher Werkstoff, wenn auch nur geringfügig, so doch ein gewisses Verformungsvermögen zeigt, was insbesondere vorteilhaft bei der Bearbeitung ist, wobei hinzukommt, dass ein solcher Werkstoff auch Temperaturschwankungen besser aushält.

Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend beispielhaft näher erläutert:

**Fig. 1** zeigt im Schnitt die erste Ausführungsform in schematischer Darstellung;

**Fig. 2** zeigt eine Seitenansicht gemäß **Fig. 1**;

**Fig. 3** zeigt im Schnitt die zweite Ausführungsform;

**Fig. 4** zeigt einen Schnitt gemäß der Linie IV-IV aus **Fig. 3**;

**Fig. 5** zeigt eine Seitenansicht gemäß **Fig. 3**.

Gemäß **Fig. 1** ist das Schmelzensteigrohr mit **1** bezeichnet, wobei sich an das Schmelzensteigrohr **1** der schematisch mit **10** bezeichnete Schusszylinder anschließt. Das Schmelzensteigrohr **1** besitzt das Joch **2**, das der Führung der Kulissee **3** dient. Die Kulissee **3** weist an ihrem unteren Ende, d. h. am offenen Ende des Schmelzensteigrohres **1** eine Achse **4** auf, die der Aufnahme der Ventilkugel **5** des Ventiles **8** dient. Das Schmelzensteigrohr besitzt an seinem der Ventilkugel **5** zugewandten offenen Ende den Ventilsitz **6** mit der konischen Fase **6a**. Die Kulissee **3** ist darüber hinaus durch eine weitere Führung **7** derart geführt, dass in jedem Fall sichergestellt ist, dass die Kugel parallel zur Mittellängsachse des Steigrohres durch die Kulissee bewegt

wird. Zur Bewegung der Kulissee ist ein Kolben-Zylinderantrieb **20** vorgesehen, der durch einen Mitnehmer **21** mit der Kulissee **3** in Verbindung steht. Hierbei ist Kulissee **3** mit dem Mitnehmer **21** durch Schrauben **22** verbunden. Wesentlich ist, dass sämtliche Teile, die mit der Schmelze in Berührung kommen, aus hoch verschleißfestem Werkstoff, z. B. SiC-SiC, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> oder SiC ausgebildet sind.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist das Schmelzensteigrohr mit **100** bezeichnet, wobei sich an das Schmelzensteigrohr an seinem einen oberen Ende der mit **110** bezeichnete Schusszylinder anschließt, und das Schmelzensteigrohr an seinem anderen unteren Ende das Ventil **120** aufweist. Das Schmelzensteigrohr **100** besitzt das Joch **102**, durch das einerseits der Boden **110** durch die angeordneten Schraubbolzen **111** gehalten ist, und das andererseits der Führung der Ventilstange **121** des insgesamt mit **120** bezeichneten Ventiles dient. Die Ventilstange selbst ist endseitig mit einer Kolben-Zylinderanordnung **129** verbunden. Der Boden **110** besteht im Einzelnen aus vier Platten **110a–110d**; durch die entsprechende Anordnung von Schlitten oder Nuten **112, 113** sowie Bohrungen bzw. Öffnungen **114, 115** wird der Querschnitt U-förmiger Durchlass **117** gebildet. Die Öffnung **115** besitzt den Ventilsitz **118**, der eine konisch ausgebildete Fase zeigt. In Verbindung mit der Tatsache, dass der Ventilkopf **125** kugelförmig ausgebildet ergibt, ergibt sich, dass der Ventilkopf entlang einer Linie auf dem Ventilsitz aufsteht.

Die Ventilstange **121** ist darüber hinaus noch durch die Führung **140** geführt, die am Schmelzensteigrohr befestigt ist.

Die Funktionsweise dieses Ventiles ist nun derart, dass durch den Kolben-Zylinderantrieb die Stange entlang des Pfeiles **150** verschoben wird, wodurch die Öffnung **115** freigegeben wird, mit der Folge, dass die Schmelze durch den U-förmigen Durchlass **117** in das Steigrohr **100** und schlussendlich in den Schusszylinder **110** gelangt.

#### Patentansprüche

1. Schmelzensteigrohr für flüssiges Metall, wobei das Schmelzensteigrohr mit seinem einen Ende in einen Behälter mit schmelzflüssigem Metall ragt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schmelzensteigrohr (**1, 100**) an seinem einen Ende ein steuerbares Ventil (**8, 120**) aufweist.
2. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (**8**) eine Ventilkugel (**5**) weist, durch die das Ende des Schmelzensteigrohres (**1**) verschließbar ist.
3. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das offene Ende des Schmelzensteigrohres (**1**) zur Aufnahme der Kugel (**5**) eine konisch zum Inneren des Rohres verlaufende Fase (**6a**) als Ventilsitz (**6**) aufweist.
4. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugel (**5**) auf einer Achse (**4**) angeordnet ist, wobei die Achse (**4**) in einer Kulissee (**3**) angeordnet ist, wobei die Kulissee (**3**) parallel zur Längsachse des Schmelzensteigrohres (**1**) verschieblich ist.
5. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kulissee (**3**) mit einem Kolben-Zylinderantrieb (**20**) verbunden ist.
6. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kulissee (**3**) geführt ist.
7. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Schmelze in Verbindung kommenden Teile des Ventiles (**8**) aus Siliziumkarbid

(SiC), Siliziumnitrid (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) oder aus Siliziumkarbidfaser mit der Siliziumkarbidmatrix (SiCSiC) bestehen.

8. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (**128**) einen Boden (**11**) aufweist, der einen Querschnitt in etwa U-förmigen, mit jeweils einer endseitigen Öffnung (**114, 115**) versehenen Durchlass (**117**) aufweist, wobei der Durchlass (**117**) mit dem einen offenen Ende (**114**) an die Öffnung des Schmelzensteigrohres (**110**) anschließt, und an seinem anderen offenen Ende durch das Ventil (**120**) verschließbar ist.

9. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (**110**) des Ventil (**120**) mehrere Platten (**110a–110d**) aufweist.

10. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten jeweils mindestens einen Schlitz oder eine Nut (**112, 113**) und/oder mindestens eine Bohrung (**114, 115**) aufweisen.

11. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Schmelzensteigrohr (**100**) ein Joch (**120**) aufweist, mit dem der Boden (**110**) in Verbindung steht.

12. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (**120**) eine Ventilstange (**121**) aufweist, die endseitig einen kugelförmigen Ventilkopf (**125**) besitzt.

13. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilstange (**121**) geführt ist.

14. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilstange (**121**) mit einem Kolben-Zylinderantrieb (**129**) in Verbindung steht.

15. Schmelzensteigrohr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Schmelze in Berührung kommenden Teile des Ventiles (**120**) aus Siliziumkarbid (SiC), Siliziumnitrid (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) oder aus einer Siliziumkarbidfaser mit einer Siliziumkarbidmatrix SiCSiC bestehen.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

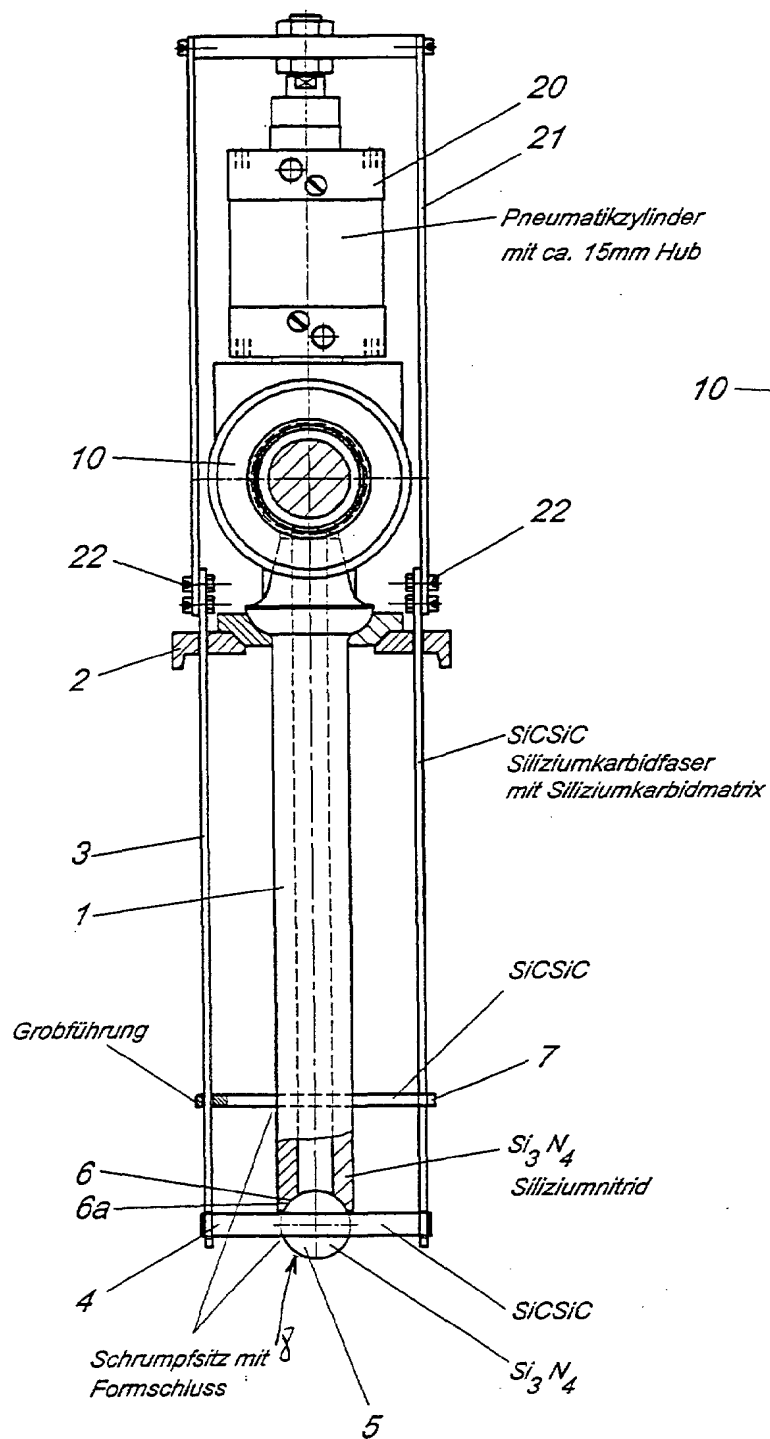


Fig. 1

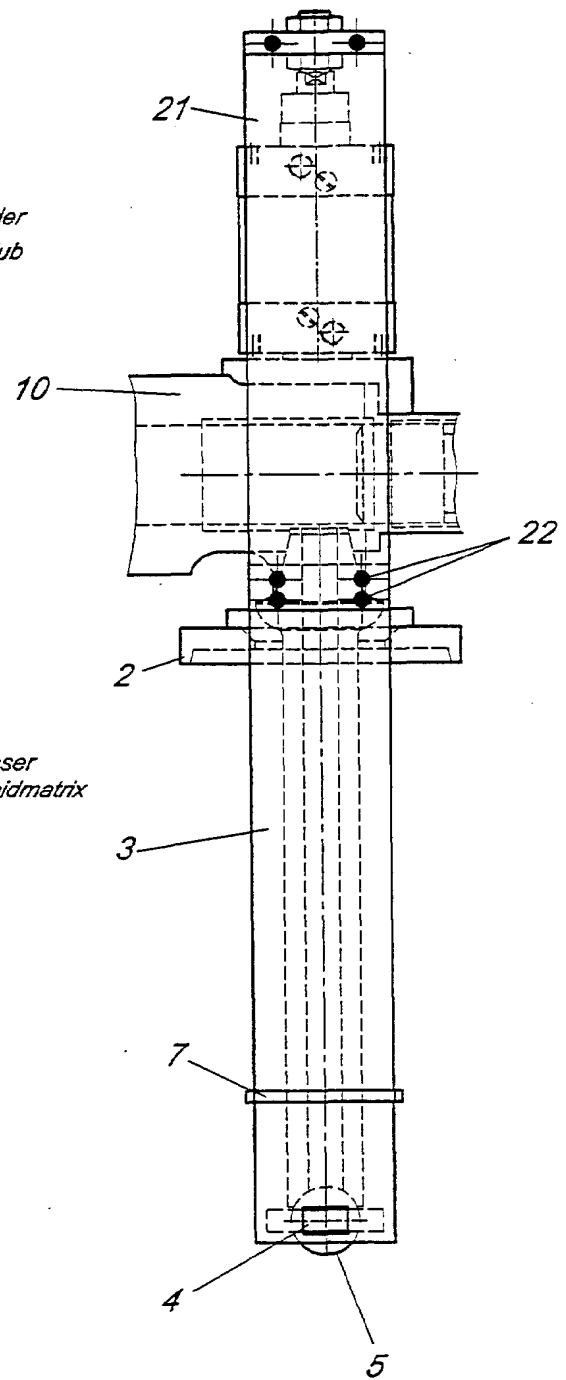


Fig. 2

